

## WPROWADZENIE

Niniejsze opracowanie wykonano w ramach zamówienia podpisane umową w dniu 21.09.2012. Podstawą prawną stanowi umowa pomiędzy prowadzącym a autorem.

## CEL I ZAKRES

Celem specyfikacji projektowej jest ocena budowy konstrukcji jezdni i podłoża gruntowego oraz warunków gruntowo – wodnych dla potrzeb remontu drogi powiatowej w m. Borów.

Zakres pracy: Wykonano 5 odwiertów wiertniczych. Głębokość odwiertów od 0 do 200 [cm ppt]. Wykonano je mechanicznie, na sucho. W celu dokonania analizy wykonano: wykreślenie przekroju litologicznego dla każdego wiercenia oraz zaznaczono granice gruntów mineralnych, rodzimych na podstawie wyników z wierceń, opracowano część tekstową, wydano opinię i zalecenia.

## LOKALIZACJA TERENU

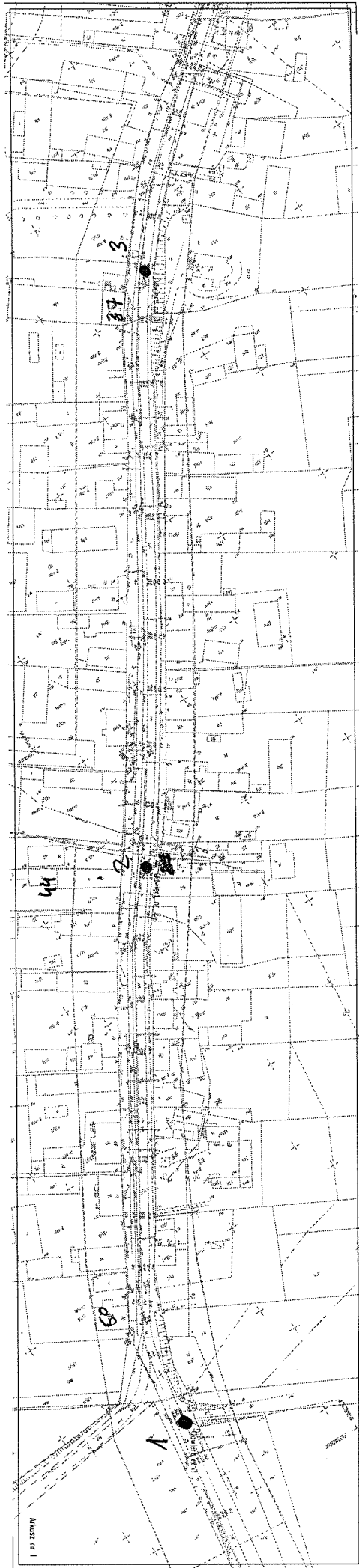
Badania konstrukcji jezdni i podłoża gruntowego przeprowadzono na terenie m. Borów woj. Lubuskie.

## WARUNKI WODNE.

Na badanym terenie poziomy wodonośne nie stwierdzono.

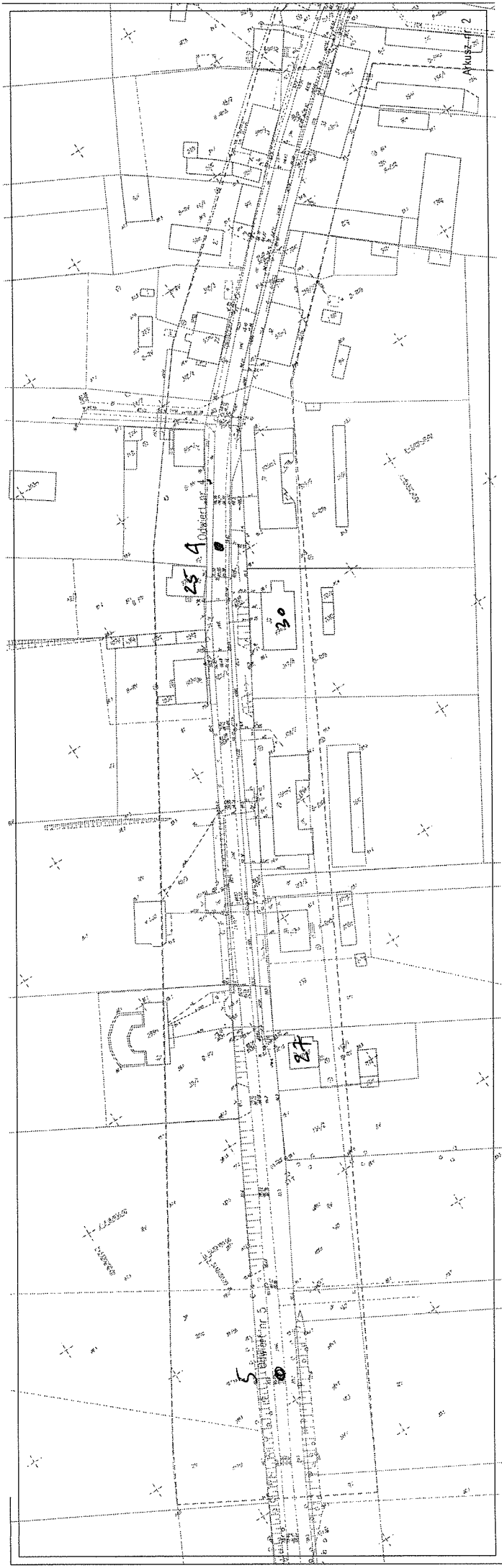
USŁUGI LABORATORYJNE  
"DROLAB"  
LABORATORIUM DROGOWE  
Romuald Lewiński  
66-600 Krosno Odrz. ul. Armii Czerwonej 36  
NIP 926-102-29-85 REG. 080348962  
tel. 601780102

*M. Boni*



USŁUGI LABORATORYJNE  
"DROLAB"  
LABORATORIUM DROGOWE  
Romuald Lewiński  
66-500 Krosno, Czerwonej 36  
NIP 926-102-29-82 REG. 080348962  
(tel. 607780102)

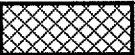

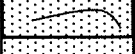
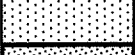


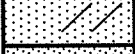





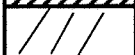
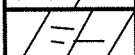
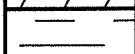
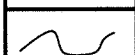




nr. 1010



USŁUGI LABORATORYJNE  
"DROLAB"  
LABORATORIUM DRÓGOWE  
Romuald Lewiński  
66-600 Krosno Odrz. ul. Armii Czerwonej 36  
NIP 926-102-29-85 REG. 080348962  
tel. 601780102



# GRAFICZNE I LITEROWE OZNACZENIE WYDZIELONYCH GRUNTÓW

|   |  |
|---|--|
|    | NB-nasyp budowlany                                       |
|    | Gl -gleba  |
|    | Pł-piasek pylasty  |
|    | Pd,Ps,Pr-piaski,drobne,średnie,grube                     |
|    | Po-pospólka  |
|    | Ż-żwir   |
|    | Pg-piasek gliniasty                                      |
|    | Pog-pospólka gliniasta                                   |
|    | Żg-żwir gliniasty  |
|    | Пр-pył piaszczysty                                       |
|    | П-pył  |
|    | Gp-glina piaszczysta                                     |
|    | G -glina   |
|    | Gл-glina pylasta   |
|    | I-ił   |
|   | Iл-ił pylasty  |
|  | A -masa bitumiczna                                       |
|  | H-humus  |
|  | T-kamień,tłuczeń,mieszanka kruszywa łamanego szlaka,gruz |
|  | B-Beton,GRC  |

## Stan gruntu

## Wilgotność gruntu

### 1. Grunty spoiste

- 1.pzw-półzwały
- 2.tpl - twardoplastyczny
- 3.pl - plastyczny
- 4.mpl-miękkoplastyczny
- 5.pl - płynny

1. mw.mało wilgotny
2. w. wilgotny
3. m. mokry
4. nw.nawodniony

### 2. Grunty sypkie

- 1.ln -luźny
- 2.szg-średniozagęszczony
- 3.zg -zagęszczony

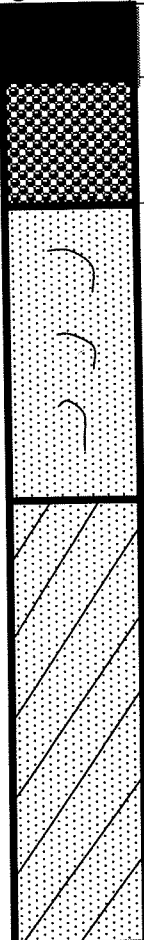
USŁUGI LABORATORYJNE  
 "DROLAB"  
 LABORATORIUM DROBOWE  
 Romuald Lewiński  
 66-600 Krosno Odrz. ul.Armi Czerwonej 36  
 NIP 926-102-29-85 REG. 080348962  
 tel.601780102

**KARTA ODWIERTU**

**Odwierty konstrukcji jezdni i podłoża gruntowego  
 Remont drogi powiatowej w m. Borów.**

Projektant: Biuro Projektowo-Konsultingowe MKM-Projekt inż. Marcin Kuciak  
 ul. Kazimierza Wielkiego 5/1 61-863 Poznań.

**ODWIERT NR 1 - konstrukcja i podłoża gruntowe w/g planu  
 sytuacyjnego.**

| 1           | 2                          | 3  | 4       | 5                           | 6  | 7 | 8  | 9 |
|-------------|----------------------------|--|---------|-----------------------------|----|---|----|---|
|             |                            |  |         |                             |    |   |    |   |
| Odwiert w m | Głębokość zwierciadła wody | Profil litologiczny  | Przelot |                             |    |   |    |   |
|             | z.w.g                      |  | cm      |                             |    |   |    |   |
| 2.00        |                            |  | 4       | Masa bitumiczna             | A  | w | zg |   |
|             |                            |  | 21      | Bruk (kocie łby)            | T  | w | zg |   |
|             |                            |  | 60      | Piasek pylasty beżowy       | Pł | w | zg |   |
|             |                            |  | 115     | Piasek gliniasty jasnobrąz. | Pg | w | zg | 1 |

Kierownik laboratorium

"DROLAB"  
 KIEROWNIK LABORATORIUM  
 DROGOWEGO

Romuald Lewiński

## ORZECZENIE KWALIFIKACYJNE GRUNTU NR 1/2016 budowlanego (drogowego)

**Pochodzenie próby:** Remont drogi powiatowej w m. Borów.  
 Badanie nr 1-odwiert nr.1 w/g planu sytuacyjnego gł.25-85 cm  
 (obiekt, droga, km)

**Wykonawca robót :** Biuro Proj.-Konsulting. MKM-Projekt. inż. Marcin Kuciak 61-863 Poznań

**Zleceniodawca :**

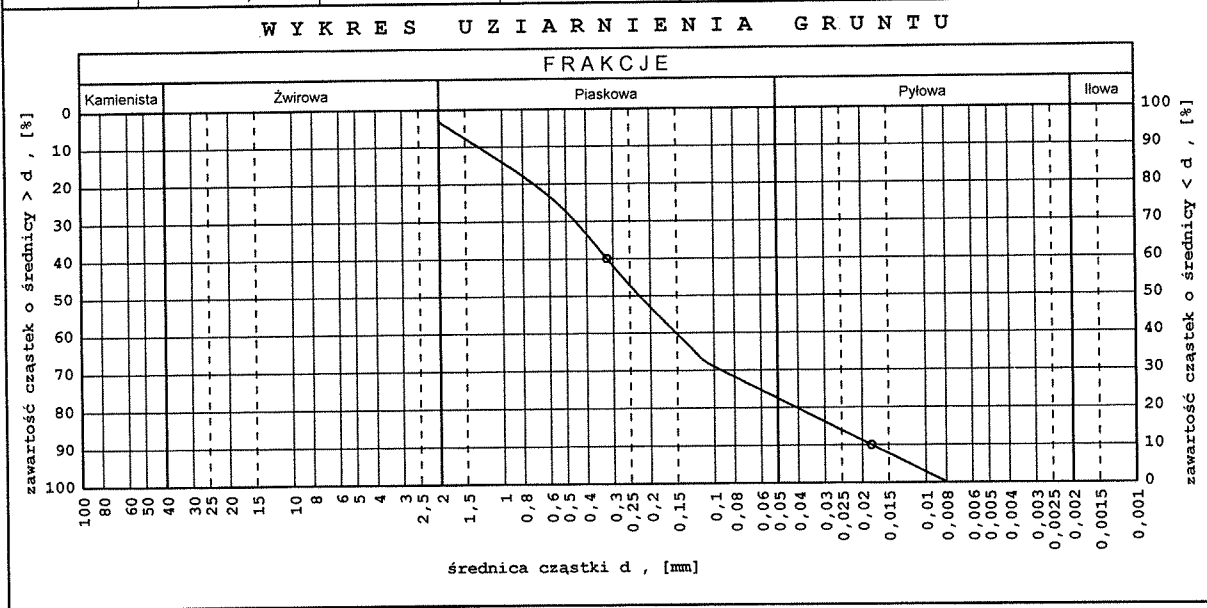
**Data pobrania :** 06/08/2016

**Rodzaj gruntu (wg makroskopii):** Piasek pylasty

**Rodzaj domieszki - dodatki :**

**Rodzaj warstwy robót ziemnych :** odwierty podłoża gruntowego

| UZIARNIENIE GRUNTU wg analizy sitowej |                          |                |                | Zawartość ziarn:  |                  |  |  |
|---------------------------------------|--------------------------|----------------|----------------|---|------------------|--|--|
| wymiar oczek [mm]                     | pozostałość na sicie [g] | pozostaje [%]  | przechodzi [%] | >2.00 mm  | <2.000 mm        |  |  |
|                                       |                          |                |                | 3,1 %   | 96,9 %           |  |  |
|                                       |                          |                |                | >0.50 mm 27,4 %   | <0.500 mm 72,6 % |  |  |
|                                       |                          |                |                | >0.25 mm 47,2 %   | <0.250 mm 52,8 % |  |  |
|                                       |                          |                |                | _____ mm _____ %  | _____ mm _____ % |  |  |
| 32,000                                | 0,000                    | 0,000          | 100,000        | Barwa gruntu: beżowa  |                  |  |  |
| 16,000                                | 0,000                    | 0,000          | 100,000        | Wilgotność gr-tu, $W_n = 7,30 \%$                           |                  |  |  |
| 8,000                                 | 0,000                    | 0,000          | 100,000        | Wsk. piaskowy, $WP = 28,40$                                 |                  |  |  |
| 4,000                                 | 0,000                    | 0,000          | 100,000        | Wsk. filtracji, $K_{zmf} =$                                 |                  |  |  |
| 2,000                                 | 1,000                    | 3,145          | 96,855         | Wsk. filtracji, $K_{10} = 0,33 \text{ m}/24\text{h}$        |                  |  |  |
| 1,000                                 | 3,500                    | 11,006         | 85,849         | Wsk. różnoziarnistości, wg                                  |                  |  |  |
| 0,500                                 | 4,200                    | 13,208         | 72,642         | $U = \frac{d_{60}}{d_{10}} = \frac{0,3202}{0,0180} = 17,74$ |                  |  |  |
| 0,250                                 | 6,300                    | 19,811         | 52,830         | <b>KWALIFIKACJA GRUNTU</b><br>wg PN-B-02480:1986            |                  |  |  |
| 0,125                                 | 5,600                    | 17,610         | 35,220         |   |                  | Rodzaj gruntu: Piasek drobny ( $P_d$ ) |  |
| 0,075                                 | 2,500                    | 7,862          | 27,358         |   |                  | Piasek pylasty                         |  |
| <0,075                                | 8,700                    | 27,358         | 0,000          |   |                  |  |  |
| <b>Razem</b>                          | <b>31,800</b>            | <b>100,000</b> |                |   |                  |  |  |



**OCENA PRZYDATNOŚCI:** Grunt nie spełnia wymagań PN--S-02205-Roboty ziemne odnośnie podłoża gruntowego .Grunt wątpliwy -Piasek pylasty  $WP=28,4$  zaw. cz.<0.075=27,0%

BADANIA (POMIARY)  
 WYKONAŁ:

KIEROWNIK LABORATORIUM:  
**"DROLAB"**  
 KIEROWNIK LABORATORIUM  
 DROGOWEGO  
 Romuald Lewiński

## ORZECZENIE KWALIFIKACYJNE GRUNTU NR 2/2016 budowlanego (drogowego)

| Pochodzenie próby: Remont drogi powiatowej w m. Borów.<br>(obiekt, droga, km)           |                          |               |                | Badanie nr 2-odwiert nr.1 w/g planu sytuacyjnego gł. 85-200 cm   |               |
|---|--------------------------|---------------|----------------|--|---------------|
| Wykonawca robót : Biuro Proj.-Konsulting. MKM-Projekt. inż. Marcin Kuciak 61-863 Poznań |                          |               |                | Zleceniodawca :  |               |
| Data pobrania : 06/08/2016  |                          |               |                |  |               |
| Rodzaj gruntu (wg makroskopii): Piasek gliniasty  |                          |               |                |  |               |
| Rodzaj domieszki - dodatki :  |                          |               |                |  |               |
| Rodzaj warstwy robót ziemnych : odwierty podłoża gruntowego                             |                          |               |                |  |               |
| UZIARNIENIE GRUNTU wg analizy sitowej   |                          |               |                | Zawartość ziarn:   |               |
| wymiar oczek [mm]   | pozostałość na sicie [g] | pozostaje [%] | przechodzi [%] | >2.00 mm   | 0,0 %         |
|   |                          |               |                | <2.000 mm  | 100,0 %       |
|   |                          |               |                | >0.50 mm   | 23,6 %        |
|   |                          |               |                | <0.500 mm  | 76,4 %        |
|   |                          |               |                | >0.25 mm   | 38,3 %        |
|   |                          |               |                | <0.250 mm  | 61,7 %        |
|   |                          |               |                | _____ mm   | _____, ____ % |
|   |                          |               |                | _____ mm   | _____, ____ % |
| 32,000  | 0,000                    | 0,000         | 100,000        | Barwa gruntu: jasnobrazowa   |               |
| 16,000  | 0,000                    | 0,000         | 100,000        | Wilgotność gr-tu, $W_n = 9,30 \%$  |               |
| 8,000   | 0,000                    | 0,000         | 100,000        | Wsk. piaskowy, $WP = 22,00$  |               |
| 4,000   | 0,000                    | 0,000         | 100,000        | Wsk. filtracji, $K_{10} = 0,05 \text{ m/24h}$  |               |
| 2,000   | 0,000                    | 0,000         | 100,000        | Wsk. różnoziarnistości, wg   |               |
| 1,000   | 2,000                    | 5,900         | 94,100         | $U = \frac{d_{60}}{d_{10}} = \frac{0,2286}{0,0069} = 33,18$  |               |
| 0,500   | 6,000                    | 17,699        | 76,401         | <b>KWALIFIKACJA GRUNTU</b><br>wg PN-B-02480:1986<br>Rodzaj gruntu: Piasek drobny ( $P_d$ )<br>Piasek gliniasty |               |
| 0,250   | 5,000                    | 14,749        | 61,652         |  |               |
| 0,125   | 4,200                    | 12,389        | 49,263         |  |               |
| 0,075   | 2,500                    | 7,375         | 41,888         |  |               |
| <0,075  | 14,200                   | 41,888        | 0,000          |  |               |
| Razem   | 33,900                   | 100,000       |                |  |               |

**WYKRES UZIARNIENIA GRUNTU**  
**FRAKCJE**

|   |  |
|---|--|
| <b>OCENA PRZYDATNOŚCI:</b> Grunt nie spełnia wymagań PN--S-02205-Roboty ziemne odnośnie podłoża gruntowego. Grunt b. wysadzinowy -Piasek gliniasty $WP=22,0$ zaw. cz. $<0,075=40,0\%$ |  |
|---|--|

## KARTA ODWIERTU

Odwierty konstrukcji jezdni i podłoża gruntowego  
 Remont drogi powiatowej w m. Borów.

Projektant: Biuro Projektowo-Konsultingowe MKM-Projekt inż. Marcin Kuciak  
 ul. Kazimierza Wielkiego 5/1 61-863 Poznań.

**ODWIERT NR 2 - konstrukcja i podłoże gruntowe w/g planu sytuacyjnego.**

| Odwiert w m | Głębokość zwierciadła wody | Profil litologiczny | Przelot | Opis litologiczny           | Symbol | Wilgotność | Stan | Ilość wateczkowań |
|-------------|----------------------------|---------------------|---------|-----------------------------|--------|------------|------|-------------------|
|             | z. w. g                    |                     |         |                             |        |            |      |                   |
| 1           | 2                          | 3                   | 4       | 5                           | 6      | 7          | 8    | 9                 |
| 2.00        |                            |                     | 2       | Masa bitumiczna             | A      | w          | zg   |                   |
|             |                            |                     | 20      | Bruk (kocie łby)            | T      | w          | zg   |                   |
|             |                            |                     | 58      | Piasek średni jasnobrązowy  | Ps     | w          | zg   |                   |
|             |                            |                     | 120     | Piasek gliniasty jasnobrąz. | Pg     | w          | zg   | 1                 |

Kierownik laboratorium

"DROLAB"  
 KIEROWNIK LABORATORIUM  
 DROGOWEGO

Romuald Lewiński



## ORZECZENIE KWALIFIKACYJNE GRUNTU NR 3/2016 budowlanego (drogowego)

Pochodzenie próby: Remont drogi powiatowej w m. Borów.  
 Badanie nr 3-odwiert nr.2 w/g planu sytuacyjnego gł.22-80 cm  
 (obiekt, droga, km)

Wykonawca robót : Biuro Proj.-Konsulting. MKM-Projekt. inż. Marcin Kuciak 61-863 Poznań  
 Zleceniodawca :  
 Data pobrania : 06/08/2016

Rodzaj gruntu (wg makroskopii): Piasek średni  
 Rodzaj domieszki - dodatki :  
 Rodzaj warstwy robót ziemnych : odwierty podłoża gruntowego

| UZIARNIENIE GRUNTU wg analizy sitowej |                          |                |                | Zawartość ziarn: |                  |
|---------------------------------------|--------------------------|----------------|----------------|------------------|------------------|
| wymiar oczek [mm]                     | pozostałość na sicie [g] | pozostaje [%]  | przechodzi [%] | >2.00 mm         | <2.000 mm        |
| 32,000                                | 0,000                    | 0,000          | 100,000        | 6,7 %            | 93,3 %           |
| 16,000                                | 0,000                    | 0,000          | 100,000        | >0.50 mm 44,7 %  | <0.500 mm 55,3 % |
| 8,000                                 | 0,700                    | 0,559          | 99,441         | >0.25 mm 87,8 %  | <0.250 mm 12,2 % |
| 4,000                                 | 4,500                    | 3,591          | 95,850         | mm               | mm               |
| 2,000                                 | 3,200                    | 2,554          | 93,296         |                  |                  |
| 1,000                                 | 9,200                    | 7,342          | 85,954         |                  |                  |
| 0,500                                 | 38,400                   | 30,646         | 55,307         |                  |                  |
| 0,250                                 | 54,000                   | 43,097         | 12,211         |                  |                  |
| 0,125                                 | 10,500                   | 8,380          | 3,831          |                  |                  |
| 0,075                                 | 3,300                    | 2,634          | 1,197          |                  |                  |
| <0,075                                | 1,500                    | 1,197          | 0,000          |                  |                  |
| <b>Razem</b>                          | <b>125,300</b>           | <b>100,000</b> |                |                  |                  |

Barwa gruntu: jasnobrazowa  
 Wilgotność gr-tu,  $W_n = 3,30 \%$   
 Wsk. piaskowy,  $WP = 68,40$   
 Wsk. filtracji,  $K_{10} = 55,07 \text{ m/24h}$   
 Wsk. różnoziarnistości, wg  
 $U = \frac{d_{60}}{d_{10}} = \frac{0,5393}{0,2347} = 2,30$

**KWALIFIKACJA GRUNTU**  
 wg PN-B-02480:1986  
 Rodzaj gruntu: Piasek średni ( $P_s$ )

**WYKRES UZIARNIENIA GRUNTU**

OCENA PRZYDATNOŚCI: Grunt spełnia wymagania PN--S-02205-Roboty ziemne odnośnie podłoża gruntowego .

## ORZECZENIE KWALIFIKACYJNE GRUNTU NR 4/2016 budowlanego (drogowego)

| Pochodzenie próby: Remont drogi powiatowej w m. Borów.<br>(obiekt, droga, km)           |                          |               |                | Badanie nr 4-odwiert nr.2 w/g planu sytuacyjnego gł. 80-200 cm   |        |           |         |
|---|--------------------------|---------------|----------------|--|--------|-----------|---------|
| Wykonawca robót : Biuro Proj.-Konsulting. MKM-Projekt. inż. Marcin Kuciak 61-863 Poznań |                          |               |                | Zleceniodawca :  |        |           |         |
| Data pobrania : 06/08/2016  |                          |               |                |  |        |           |         |
| Rodzaj gruntu (wg makroskopii): Piasek gliniasty  |                          |               |                | Rodzaj domieszki - dodatki :   |        |           |         |
| Rodzaj warstwy robót ziemnych : odwierty podłoża gruntowego                             |                          |               |                |  |        |           |         |
| UZIARNIENIE GRUNTU wg analizy sitowej   |                          |               |                | Zawartość ziarn:   |        |           |         |
| wymiar oczek [mm]   | pozostałość na sicie [g] | pozostaje [%] | przechodzi [%] | >2.00 mm   | 0,0 %  | <2.000 mm | 100,0 % |
|   |                          |               |                | >0.50 mm   | 20,8 % | <0.500 mm | 79,2 %  |
|   |                          |               |                | >0.25 mm   | 35,6 % | <0.250 mm | 64,4 %  |
|   |                          |               |                | mm   | , %    | mm        | , %     |
| 32,000  | 0,000                    | 0,000         | 100,000        | Barwa gruntu: jasnobrązowa   |        |           |         |
| 16,000  | 0,000                    | 0,000         | 100,000        | Wilgotność gr-tu, $W_n = 8,30 \%$  |        |           |         |
| 8,000   | 0,000                    | 0,000         | 100,000        | Wsk. piaskowy, $WP = 20,00$  |        |           |         |
| 4,000   | 0,000                    | 0,000         | 100,000        | Wsk. filtracji, $K_{10} = 0,03 \text{ m/24h}$  |        |           |         |
| 2,000   | 0,000                    | 0,000         | 100,000        | Wsk. różnoziarnistości, wg   |        |           |         |
| 1,000   | 1,000                    | 2,967         | 97,033         | $U = \frac{d_{60}}{d_{10}} = \frac{0,1964}{0,0057} = 34,18$  |        |           |         |
| 0,500   | 6,000                    | 17,804        | 79,228         | <b>KWALIFIKACJA GRUNTU</b><br>wg PN-B-02480:1986<br>Rodzaj gruntu: Piasek drobny ( $P_d$ )<br>Piasek gliniasty |        |           |         |
| 0,250   | 5,000                    | 14,837        | 64,392         |  |        |           |         |
| 0,125   | 4,200                    | 12,463        | 51,929         |  |        |           |         |
| 0,075   | 2,500                    | 7,418         | 44,510         |  |        |           |         |
| <0,075  | 15,000                   | 44,510        | 0,000          |  |        |           |         |
| Razem   | 33,700                   | 100,000       |                |  |        |           |         |

**WYKRES UZIARNIENIA GRUNTU**  
**FRAKCJE**

**OCENA PRZYDATNOŚCI:** Grunt nie spełnia wymagań PN--S-02205-Roboty ziemne odnośnie podłoża gruntowego .Grunt b. wysadzinowy -Piasek gliniasty  $WP=20,0$  zaw. cz.<0.075=42,0%

BADANIA (POMIARY)

WYKONAŁ:

Wydruk z programu Labor Tech 2. © SkyRaster Marek Kupaj. www.skyraster.com

KIEROWNIK LABORATORIUM:  
**"DROLAB"**  
 KIEROWNIK LABORATORIUM  
 DROGOWEGO

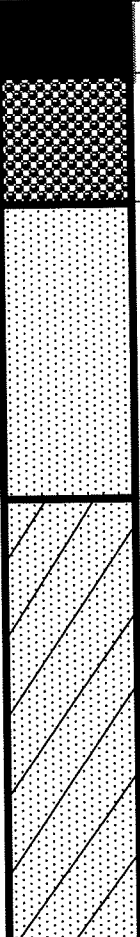
Romuald Lewiński

## KARTA ODWIERTU

Odwierty konstrukcji jezdni i podłoża gruntowego  
 Remont drogi powiatowej w m. Borów.

Projektant: Biuro Projektowo-Konsultingowe MKM-Projekt inż. Marcin Kuciak  
 ul. Kazimierza Wielkiego 5/1 61-863 Poznań.

**ODWIERT NR 3 - konstrukcja i podłoża gruntowe w/g planu sytuacyjnego.**

| 1           | 2                          | 3  | 4       | 5                           | 6  | 7 | 8  | 9 |
|-------------|----------------------------|--|---------|-----------------------------|----|---|----|---|
|             |                            |  |         |                             |    |   |    |   |
| Odwiert w m | Głębokość zwierciadła wody | Profil litologiczny  | Przelot |                             |    |   |    |   |
| z. w. g     | z. w. g                    |  | cm      |                             |    |   |    |   |
| 2.00        |                            |  | 4       | Masa bitumiczna             | A  | w | zg |   |
|             |                            |  | 21      | Bruk (kocie łby)            | T  | w | zg |   |
|             |                            |  | 35      | Piasek średni jasnobrązowy  | Ps | w | zg |   |
|             |                            |  | 140     | Piasek gliniasty jasnobrąz. | Pg | w | zg | 1 |

Kierownik laboratorium

"DROLAB"  
 KIEROWNIK LABORATORIUM  
 DROGOWEGO

Romuald Lewiński

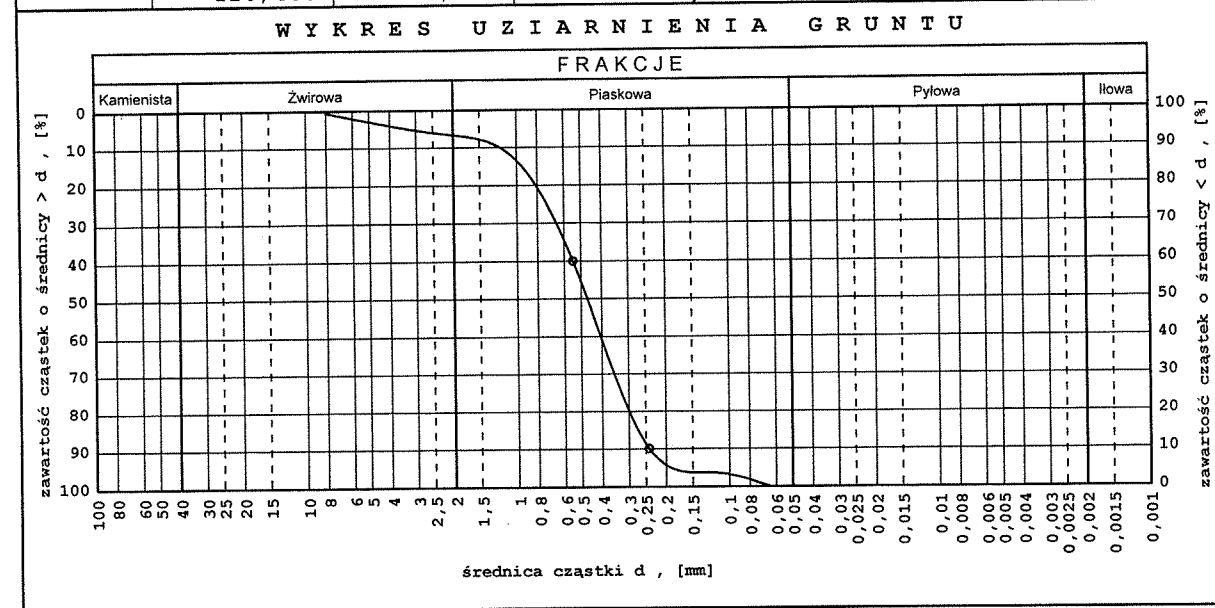
## ORZECZENIE KWALIFIKACYJNE GRUNTU NR 5/2016 budowlanego (drogowego)

Pochodzenie próby: Remont drogi powiatowej w m. Borów.  
 Badanie nr 5-odwiert nr.3 w/g planu sytuacyjnego gł.25-60 cm  
 (obiekt, droga, km)

Wykonawca robót : Biuro Proj.-Konsulting. MKM-Projekt. inż. Marcin Kuciak 61-863 Poznań  
 Zleceniodawca :  
 Data pobrania : 06/08/2016

Rodzaj gruntu (wg makroskopii): Piasek średni  
 Rodzaj domieszki - dodatki :  
 Rodzaj warstwy robót ziemnych : odwierty podłoża gruntowego

| UZIARNIENIE GRUNTU wg analizy sitowej |                          |               |                | Zawartość ziarn:  |           |
|---------------------------------------|--------------------------|---------------|----------------|---|-----------|
| wymiar oczek [mm]                     | pozostałość na sicie [g] | pozostaje [%] | przechodzi [%] | >2.00 mm  | <2.000 mm |
|                                       |                          |               |                | 6,7 %   | 93,3 %    |
|                                       |                          |               |                | 45,4 %  | 54,6 %    |
|                                       |                          |               |                | 88,6 %  | 11,4 %    |
|                                       |                          |               |                | mm , _ %  | mm , _ %  |
| 32,000                                | 0,000                    | 0,000         | 100,000        | Barwa gruntu: jasnobrązowa  |           |
| 16,000                                | 0,000                    | 0,000         | 100,000        | Wilgotność gr-tu, $W_n = 3,00 \%$   |           |
| 8,000                                 | 0,700                    | 0,581         | 99,419         | Wsk. piaskowy , $WP = 68,00$  |           |
| 4,000                                 | 4,200                    | 3,488         | 95,930         | Wsk. filtracji , $K_{10} = 57,82 \text{ m/24h}$                                     |           |
| 2,000                                 | 3,200                    | 2,658         | 93,272         | Wsk. różnoziarnistości, wg  |           |
| 1,000                                 | 8,200                    | 6,811         | 86,462         | $U = \frac{d_{60}}{d_{10}} = \frac{0,5447}{0,2405} = 2,27$                          |           |
| 0,500                                 | 38,400                   | 31,894        | 54,568         | KWALIFIKACJA GRUNTU<br>wg PN-B-02480:1986<br>Rodzaj gruntu: Piasek średni ( $P_s$ ) |           |
| 0,250                                 | 52,000                   | 43,189        | 11,379         |   |           |
| 0,125                                 | 9,200                    | 7,641         | 3,738          |   |           |
| 0,075                                 | 3,000                    | 2,492         | 1,246          |   |           |
| <0,075                                | 1,500                    | 1,246         | 0,000          |   |           |
| Razem                                 | 120,400                  | 100,000       |                |   |           |



OCENA PRZYDATNOŚCI: Grunt spełnia wymagania PN--S-02205--Roboty ziemne odnośnie podłoża gruntowego .

BADANIA (POMIARY)  
 WYKONAŁ:

KIEROWNIK LABORATORIUM:  
**"DROLAB"**  
 KIEROWNIK LABORATORIUM  
 DROGOWEGO  
 Romuald Lewiński

## ORZECZENIE KWALIFIKACYJNE GRUNTU NR 6/2016 budowlanego (drogowego)

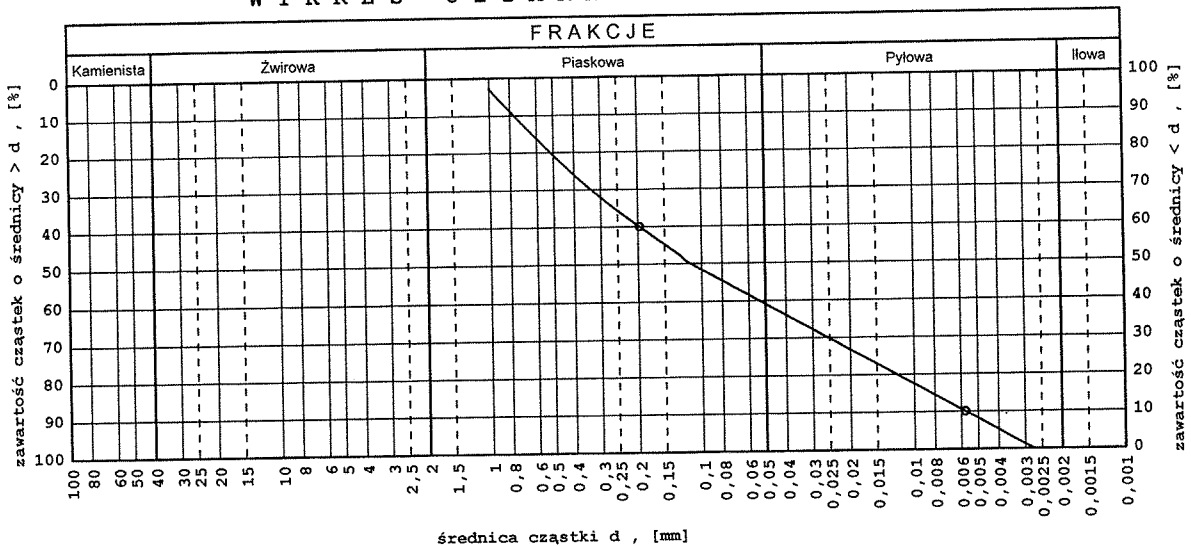
Pochodzenie próby: Remont drogi powiatowej w m. Borów.  
 Badanie nr 6-odwiert nr.3 w/g planu sytuacyjnego gł. 60-200 cm  
 (obiekt, droga, km)

Wykonawca robót : Biuro Proj.-Konsulting. MKM-Projekt. inż. Marcin Kuciak 61-863 Poznań  
 Zleceniodawca :  
 Data pobrania : 06/08/2016

Rodzaj gruntu (wg makroskopii): Piasek gliniasty  
 Rodzaj domieszki - dodatki :  
 Rodzaj warstwy robót ziemnych : odwierty podłoża gruntowego

| UZIARNIENIE GRUNTU wg analizy sitowej |                          |               |                | Zawartość ziarn:  |           |
|---------------------------------------|--------------------------|---------------|----------------|---|-----------|
| wymiar oczek [mm]                     | pozostałość na sicie [g] | pozostaje [%] | przechodzi [%] | >2.00 mm  | <2.000 mm |
|                                       |                          |               |                | 0,0 %   | 100,0 %   |
|                                       |                          |               |                | 20,8 %  | 79,2 %    |
|                                       |                          |               |                | 35,6 %  | 64,4 %    |
|                                       |                          |               |                | mm , _ %  | mm , _ %  |
| 32,000                                | 0,000                    | 0,000         | 100,000        | Barwa gruntu: jasnobrązowa  |           |
| 16,000                                | 0,000                    | 0,000         | 100,000        | Wilgotność gr-tu, $W_n = 8,30 \%$   |           |
| 8,000                                 | 0,000                    | 0,000         | 100,000        | Wsk. piaskowy, $WP = 20,00$   |           |
| 4,000                                 | 0,000                    | 0,000         | 100,000        | Wsk. filtracji, $K_{10} = 0,03 \text{ m/24h}$   |           |
| 2,000                                 | 0,000                    | 0,000         | 100,000        | Wsk. różnoziarnistości, wg  |           |
| 1,000                                 | 1,000                    | 2,967         | 97,033         | $U = \frac{d_{60}}{d_{10}} = \frac{0,1964}{0,0057} = 34,18$   |           |
| 0,500                                 | 6,000                    | 17,804        | 79,228         | KWALIFIKACJA GRUNTU<br>wg PN-B-02480:1986<br>Rodzaj gruntu: Piasek drobny ( $P_d$ )<br>Piasek gliniasty |           |
| 0,250                                 | 5,000                    | 14,837        | 64,392         |   |           |
| 0,125                                 | 4,200                    | 12,463        | 51,929         |   |           |
| 0,075                                 | 2,500                    | 7,418         | 44,510         |   |           |
| <0,075                                | 15,000                   | 44,510        | 0,000          |   |           |
| Razem                                 | 33,700                   | 100,000       |                |   |           |

WYKRES UZIARNIENIA GRUNTU




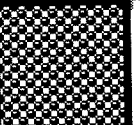
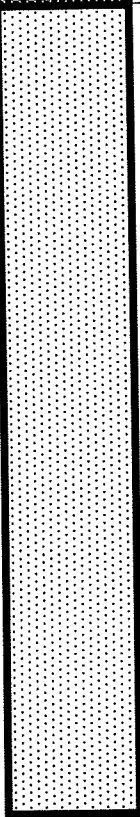
**OCENA PRZYDATNOŚCI:** Grunt nie spełnia wymagań PN--S-02205-Roboty ziemne odnośnie podłoża gruntowego. Grunt b. wysadzinowy -Piasek gliniasty  $WP=20,0$  zaw. cz.  $<0.075=42,0\%$

**KARTA ODWIERTU**

**Odwierty konstrukcji jezdni i podłoża gruntowego  
 Remont drogi powiatowej w m. Borów.**

**Projektant: Biuro Projektowo-Konsultingowe MKM-Projekt inż. Marcin Kuciak  
 ul. Kazimierza Wielkiego 5/1 61-863 Poznań.**

**ODWIERT NR 4 - konstrukcja i podłoża gruntowe w/g planu  
 sytuacyjnego.**

| Odwiert w m | Głębokość<br>zwierciadła<br>wody | Profil<br>litologiczny  | Przelot | Opis litologiczny          | Symbol | Wilgotność | Stan | Ilość<br>wateczkowań |
|-------------|----------------------------------|---|---------|----------------------------|--------|------------|------|----------------------|
|             | n. w. g                          |   | cm      |                            |        |            |      |                      |
| 1           | 2                                | 3   | 4       | 5                          | 6      | 7          | 8    | 9                    |
| 2.00        |                                  |    | 2       | Masa bitumiczna            | A      | w          | zg   |                      |
|             |                                  |   | 21      | Bruk (kocie łby)           | T      | w          | zg   |                      |
|             |                                  |  | 177     | Piasek średni jasnobrązowy | Ps     | w          | zg   |                      |

Kierownik laboratorium

"DROLAB"  
 KIEROWNIK LABORATORIUM  
 DROGOWEGO

Romuald Lewiński

## ORZECZENIE KWALIFIKACYJNE GRUNTU NR 7/2016 budowlanego (drogowego)

Pochodzenie próby: Remont drogi powiatowej w m. Borów.  
 Badanie nr 7-odwiert nr.4 w/g planu sytuacyjnego gł.23-200 cm  
 (obiekt, droga, km)

Wykonawca robót : Biuro Proj.-Konsulting. MKM-Projekt. inż. Marcin Kuciak 61-863 Poznań  
 Zleceniodawca :  
 Data pobrania : 06/08/2016

Rodzaj gruntu (wg makroskopii): Piasek średni  
 Rodzaj domieszki - dodatki :  
 Rodzaj warstwy robót ziemnych : odwierty podłoża gruntowego

| UZIARNIENIE GRUNTU wg analizy sitowej |                          |               |                |
|---------------------------------------|--------------------------|---------------|----------------|
| wymiar oczek [mm]                     | pozostałość na sicie [g] | pozostaje [%] | przechodzi [%] |
| 32,000                                | 0,000                    | 0,000         | 100,000        |
| 16,000                                | 0,000                    | 0,000         | 100,000        |
| 8,000                                 | 0,000                    | 0,000         | 100,000        |
| 4,000                                 | 1,500                    | 1,272         | 98,728         |
| 2,000                                 | 3,200                    | 2,714         | 96,014         |
| 1,000                                 | 8,200                    | 6,955         | 89,059         |
| 0,500                                 | 36,200                   | 30,704        | 58,355         |
| 0,250                                 | 55,000                   | 46,650        | 11,705         |
| 0,125                                 | 9,500                    | 8,058         | 3,647          |
| 0,075                                 | 3,100                    | 2,629         | 1,018          |
| <0,075                                | 1,200                    | 1,018         | 0,000          |
| Razem                                 | 117,900                  | 100,000       |                |

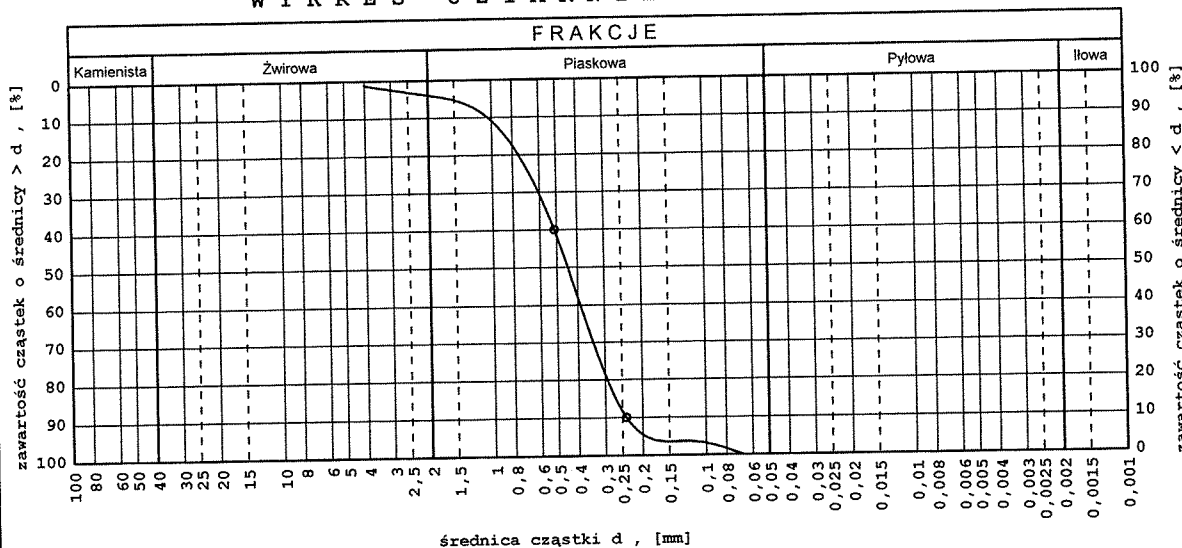
Zawartość ziarn:

|                 |        |                 |        |
|-----------------|--------|-----------------|--------|
| >2.00 mm        | 4,0 %  | <2.000 mm       | 96,0 % |
| >0.50 mm        | 41,6 % | <0.500 mm       | 58,4 % |
| >0.25 mm        | 88,3 % | <0.250 mm       | 11,7 % |
| mm _____, ___ % |        | mm _____, ___ % |        |

Barwa gruntu: jasnobrązowa  
 Wilgotność gr-tu,  $W_n = 3,20 \%$   
 Wsk. piaskowy,  $WP = 68,00$   
 Wsk. filtracji,  $K_{2000} =$   
 Wsk. filtracji,  $K_{10} = 57,22 \text{ m/24h}$   
 Wsk. różnoziarnistości, wg  
 $U = \frac{d_{60}}{d_{10}} = \frac{0,5125}{0,2392} = 2,14$

**KWALIFIKACJA GRUNTU**  
 wg PN-B-02480:1986  
 Rodzaj gruntu: Piasek średni ( $P_s$ )

WYKRES UZIARNIENIA GRUNTU



OCENA PRZYDATNOŚCI: Grunt spełnia wymagania PN--S-02205-Roboty ziemne odnośnie podłoża gruntowego .

BADANIA (POMIARY)  
 WYKONAŁ:

KIEROWNIK LABORATORIUM:  
 "DROLAB"  
 KIEROWNIK LABORATORIUM  
 DROGOWEGO

Romuald Lewiński

**KARTA ODWIERTU**

**Odwierty konstrukcji jezdni i podłoża gruntowego  
 Remont drogi powiatowej w m. Borów.**

**Projektant: Biuro Projektowo-Konsultingowe MKM-Projekt inż. Marcin Kuciak  
 ul. Kazimierza Wielkiego 5/1 61-863 Poznań.**

**ODWIERT NR 5 - konstrukcja i podłoża gruntowe w/g planu  
 sytuacyjnego.**

| 1    | 2 | 3 | 4   | 5                          | 6  | 7 | 8  | 9 |
|------|---|---|-----|----------------------------|----|---|----|---|
|      |   |   |     |                            |    |   |    |   |
| 2.00 |   |   | 4   | Masa bitumiczna            | A  | w | zg |   |
|      |   |   | 21  | Bruk (kocie łby)           | T  | w | zg |   |
|      |   |   | 65  | Pospółka jasnobrązowa      | Po | w | zg |   |
|      |   |   | 110 | Piasek średni jasnobrązowy | Ps | w | zg |   |

Kierownik laboratorium

"DROLAB"  
 KIEROWNIK LABORATORIUM  
 DROGOWEGO

Romuald Lewiński



## ORZECZENIE KWALIFIKACYJNE GRUNTU NR 8/2016 budowlanego (drogowego)

| Pochodzenie próby: Remont drogi powiatowej w m. Borów.<br>(obiekt, droga, km)           |                          |               |                |   |            |           |            |
|---|--------------------------|---------------|----------------|---|------------|-----------|------------|
| Badanie nr 8 odwiert nr.5 w/g planu sytuacyjnego gł.25-90 cm                            |                          |               |                |   |            |           |            |
| Wykonawca robót : Biuro Proj.-Konsulting. MKM-Projekt. inż. Marcin Kuciak 61-863 Poznań |                          |               |                |   |            |           |            |
| Zleceniodawca :   |                          |               |                |   |            |           |            |
| Data pobrania : 06/08/2016  |                          |               |                |   |            |           |            |
| Rodzaj gruntu (wg makroskopii): Piasek średni   |                          |               |                |   |            |           |            |
| Rodzaj domieszki - dodatki :  |                          |               |                |   |            |           |            |
| Rodzaj warstwy robót ziemnych : odwierty podłoża gruntowego                             |                          |               |                |   |            |           |            |
| UZIARNIENIE GRUNTU wg analizy sitowej   |                          |               |                | Zawartość ziarn:  |            |           |            |
| wymiar oczek [mm]   | pozostałość na sicie [g] | pozostaje [%] | przechodzi [%] | >2.00 mm  | 16,0 %     | <2.000 mm | 84,0 %     |
|   |                          |               |                | >0.50 mm  | 53,2 %     | <0.500 mm | 46,8 %     |
|   |                          |               |                | >0.25 mm  | 93,5 %     | <0.250 mm | 6,5 %      |
|   |                          |               |                | _____ mm  | _____,__ % | _____ mm  | _____,__ % |
| 32,000  | 0,000                    | 0,000         | 100,000        | Barwa gruntu: jasnobrązowa  |            |           |            |
| 16,000  | 0,000                    | 0,000         | 100,000        | Wilgotność gr-tu, $W_n = 2,30 \%$   |            |           |            |
| 8,000   | 3,700                    | 3,830         | 96,170         | Wsk. piaskowy, $WP = 72,40$   |            |           |            |
| 4,000   | 5,600                    | 5,797         | 90,373         | Wsk. filtracji, $K_{10} = 74,39 \text{ m/24h}$  |            |           |            |
| 2,000   | 6,200                    | 6,418         | 83,954         | Wsk. różnoziarnistości, wg  |            |           |            |
| 1,000   | 11,100                   | 11,491        | 72,464         | $U = \frac{d_{60}}{d_{10}} = \frac{0,6601}{0,2727} = 2,42$                                    |            |           |            |
| 0,500   | 24,800                   | 25,673        | 46,791         | <b>KWALIFIKACJA GRUNTU</b><br>wg PN-B-02480:1986<br>Rodzaj gruntu: Pospółka (P <sub>0</sub> ) |            |           |            |
| 0,250   | 38,900                   | 40,269        | 6,522          |   |            |           |            |
| 0,125   | 4,300                    | 4,451         | 2,070          |   |            |           |            |
| 0,075   | 1,000                    | 1,035         | 1,035          |   |            |           |            |
| <0,075  | 1,000                    | 1,035         | 0,000          |   |            |           |            |
| Razem   | 96,600                   | 100,000       |                |   |            |           |            |

**WYKRES UZIARNIENIA GRUNTU**

OCENA PRZYDATNOŚCI: Grunt spełnia wymagania PN--S-02205-Roboty ziemne odnośnie podłoża gruntowego .

BADANIA (POMIARY)  
 WYKONAŁ:

Wydruk z programu Labor Tech 2. © SkyRaster Marek Kupaj. www.skyraster.com

KIEROWNIK LABORATORIUM:  
**"DROLAB"**  
 KIEROWNIK LABORATORIUM  
 DROGOWEGO

Romuald Lewiński

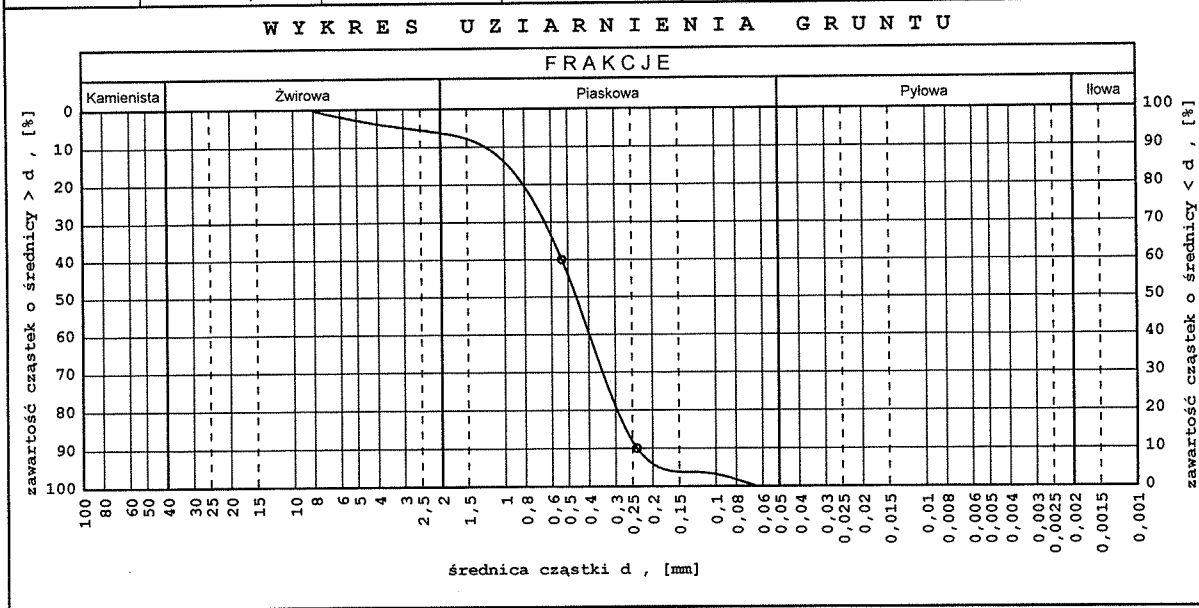
## ORZECZENIE KWALIFIKACYJNE GRUNTU NR 9/2016 budowlanego (drogowego)

**Pochodzenie próby:** Remont drogi powiatowej w m. Borów.  
 Badanie nr 9 odwiert nr.5 w/g planu sytuacyjnego gł.90-200 cm  
 (obiekt, droga, km)

**Wykonawca robót :** Biuro Proj.-Konsulting. MKM-Projekt. inż. Marcin Kuciak 61-863 Poznań  
**Zlecienniodawca :**  
**Data pobrania :** 06/08/2016

**Rodzaj gruntu (wg makroskopii):** Piasek średni  
**Rodzaj domieszki - dodatki :**  
**Rodzaj warstwy robót ziemnych :** odwierty podłoża gruntowego

| UZIARNIENIE GRUNTU wg analizy sitowej |                          |                |                | Zawartość ziarn:  |           |
|---------------------------------------|--------------------------|----------------|----------------|---|-----------|
| wymiar oczek [mm]                     | pozostałość na sicie [g] | pozostaje [%]  | przechodzi [%] | >2.00 mm  | <2.000 mm |
|                                       |                          |                |                | 6,3 %   | 93,7 %    |
|                                       |                          |                |                | 44,1 %  | 55,9 %    |
|                                       |                          |                |                | 88,1 %  | 11,9 %    |
|                                       |                          |                |                | mm , , %  | mm , , %  |
| 32,000                                | 0,000                    | 0,000          | 100,000        | <b>Barwa gruntu:</b> jasnobrązowa   |           |
| 16,000                                | 0,000                    | 0,000          | 100,000        | <b>Wilgotność gr-tu, W<sub>n</sub> =</b> 3,30 %   |           |
| 8,000                                 | 0,500                    | 0,398          | 99,602         | <b>Wsk. piaskowy , WP =</b> 68,40   |           |
| 4,000                                 | 4,400                    | 3,506          | 96,096         | <b>Wsk. filtracji , K<sub>10</sub> =</b> 56,35 m/24h  |           |
| 2,000                                 | 3,000                    | 2,390          | 93,705         | <b>Wsk. różnoziarnistości, wg</b>   |           |
| 1,000                                 | 9,500                    | 7,570          | 86,135         | <b>U = <math>\frac{d_{60}}{d_{10}} = \frac{0,5343}{0,2374} = 2,25</math></b>                              |           |
| 0,500                                 | 38,000                   | 30,279         | 55,857         | <b>KWALIFIKACJA GRUNTU</b><br>wg PN-B-02480:1986<br><b>Rodzaj gruntu:</b> Piasek średni (P <sub>s</sub> ) |           |
| 0,250                                 | 55,200                   | 43,984         | 11,873         |   |           |
| 0,125                                 | 10,200                   | 8,127          | 3,745          |   |           |
| 0,075                                 | 3,200                    | 2,550          | 1,195          |   |           |
| <0,075                                | 1,500                    | 1,195          | 0,000          |   |           |
| <b>Razem</b>                          | <b>125,500</b>           | <b>100,000</b> |                |   |           |



**OCENA PRZYDATNOŚCI:** Grunt spełnia wymagania PN--S-02205-Roboty ziemne odnośnie podłoża gruntowego .

BADANIA (POMIARY)  
 WYKONAŁ:

KIEROWNIK LABORATORIUM:  
**"DROLAB"**  
 KIEROWNIK LABORATORIUM  
 DROGOWEGO  
 Romuald Lewiński

## **Opinia geotechniczna wierceń konstrukcji jezdni oraz badań laboratoryjnych gruntów podłoża gruntowego**

### **Przebudowa drogi powiatowej w m. Borów**

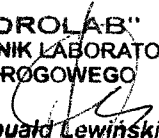
Droga powiatowa w m. Borów jest w bardzo złym stanie technicznym mocno zniszczona, nawierzchnia bitumiczna o grubości 2,0-4,0 cm jest mocno zwietrzała oraz spękana siatkowato, występują liczne ubytki. Podbudowę stanowi bruk -kocie łby gr. 21cm. Podłoże gruntowe zbudowane jest z piasków średnich, pospółek, piasków pylastych do gł. 60-80cm. Grupa nośności podłoża G1. Następnie od gł.60-80cm występują grunty spoiste bardzo wysadzinowe - piaski gliniaste(odwiert nr.1,2,3.) Grupa nośności podłoża G4.

Badania wykonano w oparciu o PN-S-02205-Roboty ziemne PN-86/B-02480  
Grunty budowlane, PN-88/04481 Grunty budowlane-badanie próbek gruntu

PN-EN 1997-1 Eurokod 7:Projektowanie geotechniczne-Część 1:Zasady ogólne  
PN-EN 1997-2 Eurokod 7:Projektowanie geotechniczne-Część 2:Rozpoznanie  
i badanie podłoża gruntowego.

Poziomu wody gruntowej nie stwierdzono.  
Grunt przydatny pod remont drogi powiatowej w m. Borów.  
Warunek mrozoodporności spełniony, zalegają bowiem grunty o grupie nośności G1.do głębokości 80cm. (odwiert nr.1.2) do gł. 60cm(odwiert nr.3) do gł. 200cm(odwiert nr.4 i 5)

Podstawa: Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r.w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawienia obiektów budowlanych.(Dz.U.z dnia 27 kwietnia 2012r)  
Ustala się kategorię geotechniczną pierwszą. Warunki gruntowo-wodne-proste.

"DROLAB"  
KIEROWNIK LABORATORIUM  
DROGOWEGO  
  
Romuald Lewiński